

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Obra: SEE 150kVA - Trifásica 13,8 kV**

**ESCOLA MUNICIPAL LEOPOLDO NONATO DE OLIVEIRA**

**Eng. Elet. Uesley Ribeiro S. Amaral / CREA: 1022585452D-GO**

## **1 OBJETIVO:**

O presente memorial é parte integrante do projeto e tem como objetivos básicos:

- Complementar os dados e/ou dar mais informações dos desenhos.
- Descrever as características principais dos serviços a serem executados.
- Fixar normas e orientações básicas na execução dos serviços.

### **1.1 Dados da instalação:**

Subestação de Entrada de Energia (SEE) trata-se de uma instalação que compõem o padrão de entrada e é alimentada por rede de distribuição de energia da Distribuidora, que contém o ponto de entrega, a origem da instalação e os equipamentos de seccionamento, proteção, medição e transformação, necessários ao atendimento da unidade consumidora, com livre e fácil acesso da Distribuidora.

Subestação transformadora trifásica (ou monofásica) de **150 KVA**, que atenderá a demanda total de **143 kW** da unidade consumidora de propriedade do(a), Sr.(Sra.), **Prefeitura Municipal de Jataí**, situado na(o), **Rua Dep. Costa Lima, S/N, QD. 33 - Vila Jardim Rio Claro, Jataí - GO**.

São referenciadas as normas brasileiras (ABNT NBR 5440 e ABNT NBR 5410) e as normas técnicas NT.00002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (15kV, 24,2kV e 36,2 kV) e NT.00001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão da CONCESSIONÁRIA.

### **1.2 Características da entrada de serviço:**

O ramal de Conexão será aéreo em cabo de alumínio de **3#50mm<sup>2</sup>- 13,8kV** (CA ou AWG) até os isoladores da cruzeta de concreto Tipo T **1900.x300x90± mm**. O (s) condutor (es) do ramal de entrada, será(ão) conectado(s) para-raios(s) (um para cada fase) e chave(s) fusível(is) (uma para cada fase) através de fio de cobre nu de **25 mm<sup>2</sup>** e destas até o transformador particular também em fio de cobre nu de **25 mm<sup>2</sup>**, instalados no mesmo poste duplo T de **11/600 daN**, da subestação, conforme padrão estabelecido pela CONCESSIONÁRIA.

O transformador de **150 KVA**, será instalado no poste acima especificado. A medição será montada em **Caixa de Medição para transformador (1500x700x200mm)**. Conforme padrão da CONCESSIONÁRIA, e na mesma serão embutidas TC's, Medidor e Proteção.

### **1.3 Características elétricas:**

- Potência do transformador: **150 KVA**;
- Tensão Primária: **13,8 KV**;
- Ligação em Delta - Estrela aterrado;
- Neutro acessível;
- Tensão no secundário do transformador: **380/220 V**;
- Medição: **indireta em baixa tensão**;

- Frequência: 60Hz;

#### **1.4 Localização da Subestação de Entrada de Energia**

A localização da SEE deve ser junto ao limite do alinhamento da propriedade com a via pública, no pavimento térreo, em local de livre e fácil acesso da Distribuidora e o mais próximo possível da entrada principal e do ponto de conexão, de acordo com a norma ABNT NBR 14039.

Instalação em recuo obrigatório, em local específico para esta finalidade, junto ao alinhamento da propriedade do consumidor com a via pública. O seu entorno deve ser protegido por muro de divisa em alvenaria conforme projeto aprovado pela Equatorial Goiás.

A área de circulação entre o muro de divisa e os condutores de media tensão da SEE deve considerar uma largura mínima de 1.000 mm e ainda obedecer ao afastamento mínimo de 500 mm da parte posterior do transformador, conforme detalhe 01 do projeto aprovado. Situações que envolva outras variações de edificações como janelas, sacadas, telhados, entre outros, consultar os afastamentos mínimos para cada situação no **DESENHO 4 da NT.00002 - EQTL**.

## 2 MEDIÇÕES

Fica a critério da Distribuidora escolher os medidores e demais equipamentos de medição que julgar necessário, bem como sua substituição, quando considerada conveniente ou necessária, observados os critérios estabelecidos em legislação metrológica aplicável a cada equipamento. Os equipamentos de medição (conjunto polimérico de medição, condutores de medição, transformadores de potencial (TP), transformadores de corrente (TC), bloco de aferição e medidor) são dimensionados, fornecidos e instalados pela Distribuidora na SEE, não podem ser acessados pelo consumidor.

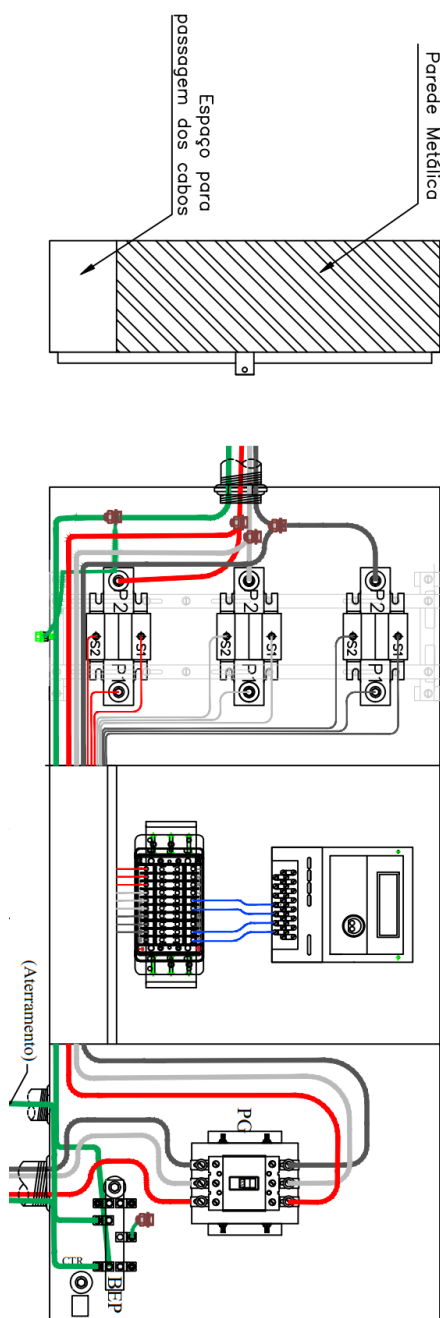


Figura 1 - Interno da proteção geral e medidor horssazonal.

### **3 PROTEÇÕES:**

#### **3.1 Para-raios MT:**

Os para-raios deverão possuir as seguintes características:

- Capacidade de interrupção **10 kA**
- Classe de tensão **13,8 KV**
- Tensão nominal **15 KV**
- Para-raios Óxido de Zinco, Polimérico, S/ Centelhador, c/ Desl. Autom. Conforme padrão da CONCESSIONÁRIA.

#### **3.2 Proteção em Média Tensão:**

As chaves fusíveis, de acordo com os dados de curto circuito colhidos junto à CONCESSIONÁRIA, deverão possuir as seguintes características:

- Corrente nominal de **100A**;
- Capacidade de interrupção de **10kA**;
- Nível básico de isolamento de **15KV**;
- Elo fusível de **10k, conforme projeto**.

#### **3.3 Para-raios BT:**

Os para-raios de baixa tensão, deverão possuir as seguintes características:

- Capacidade de interrupção **10 kA**
- Tensão **280 V**
- Para-Raios Baixa Tensão Isolada 10kA, 280V. Conforme projeto.

#### **3.4 Proteção geral de BT:**

- Para a proteção geral de BT, serão usados dois disjuntores de **250 A-10kA** (sendo um na medição e um no QGBT interno);
- Proteção dos DPS, será através três disjuntores de **20 A – 10kA**.

#### **3.5 Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos**

Conforme estabelece a ABNT NBR 5410, toda a instalação consumidora deve ser provida de dispositivo de proteção contra surtos (DPS);

As principais características elétricas do DPS adotado são: **Classe I**, tensão nominal de 275V, frequência 60Hz, corrente de descargas com onda **10/350µs**, **limp ≥60 kA**;

A ABNT NBR 5410 estabelece que, em nenhuma hipótese, a proteção contra sobretensões poderá

ser dispensada, nos casos em que as consequências decorrentes de sua instalação possam resultar em risco direto e indireto à segurança e saúde das pessoas;

#### 4 CONDUTORES:

Os condutores a serem usados serão os seguintes:

- **3#50mm<sup>2</sup> - 13,8kV cobre nu**, do ramal de MT até os para-raios, chaves fusíveis (quando houver), e dessas ao transformador;
- **3#95mm<sup>2</sup> (50) - 0,6/1,0KV mm<sup>2</sup>]**, da saída do transformador até os medidores e destes a proteção geral de BT.

##### 4.1 Tubulação:

O ramal de entrada (descida da estrutura N3 até a medição) será em **eletroduto de aço galvanizado de Ø65mm (2 1/2")**, com **curva de aço galvanizada de Ø65mm (2 1/2") de 90°**. A caixa de proteção, medição e dos TC's serão aterradas através de fio de cobre nu de **25 mm<sup>2</sup>** que será protegido por eletroduto de PVC com proteção anti-UV de **Ø32mm (1 1/4")**.

##### 4.2 Distribuição de força e luz:

Da saída da bucha secundária do transformador sairão três cabos fase com bitolas **3#95mm<sup>2</sup> (0,6/1,0kV)** e um cabo neutro de **#50 mm<sup>2</sup> (0,6/1,0kV)**, que passarão pela caixa de medição em baixa tensão, onde se encontra a proteção geral de BT.

Da caixa de proteção geral de BT até a primeira caixa de passagem, a tubulação será em PVC Rígido Roscável de **Ø65mm (2 1/2")**. Desta caixa de passagem até o Quadro de Distribuição Geral (QDGBT), a alimentação será subterrânea em eletroduto **PEAD de Ø100mm (4")**, visando facilidade de passagem e expansão futura, com fita de advertência de rede elétrica enterrada a 20cm do nível do solo.

##### 4.3 Aterramento:

Sistema de aterramento deve ser dimensionado conforme ABNT **NBR 5419-2015**, **NBR 5410-2004** e norma da **Equatorial NT.02.EQTL - Revisão 08 - 2023**.

A eficiência do eletrodo de aterramento da subestação depende da sua distribuição espacial e das condições locais do solo.

Para que o eletrodo de aterramento esteja em conformidade com a tensão de contato estabelecido máxima admissível, ele deve constituir uma malha sob o piso da SEE, no mínimo um anel circundando o perímetro da edificação.

Esta malha deve ser composta de cabo e hastes verticais.

- As hastes verticais devem ser conforme a ABNT NBR 13.571, ser de alta camada, isto é, ou com uma camada de cobre com espessura mínima de 254 µm, e diâmetro de 16mm com 2400mm de comprimento, no mínimo. O número, o comprimento e o distanciamento das hastes influenciam na tensão de contato e devem ser definidas no projeto da malha, no entanto é recomendado que o distanciamento entre as hastes não seja inferior ao valor

do comprimento das hastes.

- O cabo deve ser de cobre nu com seção nominal definida pelo cálculo, e não deve ser inferior a seção mínima de **50mm<sup>2</sup> - 7 fios**, estabelecida pela ANBT NBR 14.039. Os cabos devem ser enterrados a uma profundidade mínima de 0,60 m.
- Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 300mm (300x400mm), que permita o manuseio de ferramenta a qualquer tempo. Em caso do uso de solda exotérmica, deverá haver no mínimo uma caixa de inspeção, para eventuais medições.

A malha deve ser construída de forma permitir a sua desconexão do sistema elétrico para medição, sendo que as medições devem ser feitas em conformidade com a ABNT NBR 15.749.

Os condutores de aterramento devem ser tão curtos e retilíneos quanto possível, sem emendas ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

As conexões entre os condutores de aterramento e sua malha devem ser feitas no interior de caixas de inspeção, por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de solda mole ou a base de estanho.

Todas as partes metálicas (massas ou elementos condutores estranhos a instalação, como por exemplo, grades, portas e janelas), não destinadas a conduzir corrente devem ser aterradas por meio de condutores de cobre, seção mínima de 16mm<sup>2</sup>, interligados ao barramento de equipotencialização (B.E.P), na caixa de proteção.

O valor da resistência de aterramento deve satisfazer as condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado e normas vigentes da Equatorial e ABNT.



## 5 CARGA INSTALADA / DEMONSTRATIVO DE DEMANDA CALCULADA:

O cálculo de demanda e dimensionamento foi realizado conforme a NT. 04, do item 8.2.1. O método convencional é determinado pela expressão a seguir:

$$D = (a+b+c+d+e+f+g)$$

O estudo da demanda foi realizado em projeto e se encontra na **prancha 02/02**. O alimentador principal segue especificado na tabela abaixo:

CALCULO DA DEMANDA TRAF0 1 - QUADRO QDGBT-01						
Relação de Cargas						
(a) Iluminação + Tomadas (TUG)		TABELA 3 ou TABELA 4 - NT 0.4 ver. 06				
%	Potencia (W)	-	FP	FD	Total (VA)	
1	12000	-	0,92	1	13043,5	
0,5	60000	-	0,92	0,5	32608,7	
Demanda total Iluminação + Tomada (Da) =					45652,2	
(b1) CHUVEIRO		QTD	W	FP	FD	TOTAL VA
Tabela 6 - NT 0.4 ver. 06		2	5400	1	0,8	8640,0
-		-	-	-	-	-
Demanda total chuveiro (Db)=					8640,0	
(b2) TONEIRA ELÉTRICA		QTD	W	FP	FD	TOTAL VA
Tabela 6 - NT 0.4 ver. 06		0	5400	1	0,49	0,0
-		-	-	-	-	-
Demanda total chuveiro (Db)=					0,0	
(c) AR-CONDICIONADO TABELA 7		QTD	(W)	FP	FD	Total (VA)
12000BTU		0	1260,0	0,9	1	0,0
18000BTU		0	2160,0	0,9	1	0,0
30000BTU		22	3360,00	0,9	1	82622,2
Demanda total motores (Dc)=					82622,2	
(d) MOTORES		QTD	Tabela 16 e 17(W)	FP	FD	Total (VA)
TABELA 12 - MOTOR 3CV-3F-380V		1	2895	0,73	1	3965,8
TABELA 12 - MOTOR 1CV-3F-380V		1	2170	0,73	0,7	2060,8
Demanda total motores (Dc)=					6046,6	
DEMANDA TOTAL TRAF0 1 - Dt= ( Da + Db + Dc +Dd )						
Dt		142961	VA			
Dt		143	KVA			
NOTA:						
Conforme NT 0.4 ver. 06, tabela 32 adotamos:						
Transformador	150KVA					
Disjuntor Proteção Geral	250A					
Condutor fase+neutro	[3x95(50) mm²] - EPR/XLPE 90°C 0,6/1kV					
Eletroduto	[Ø65 2.1/2" PEAD]					

Figura 2 - Cálculo de demanda.

### **5.1 Fator de potência:**

Foi considerado o fator de potência de 0,92 conforme dimensionamento em projeto e apresentado a concessionária Equatorial.

### **5.2 Ramo de atividade**

O ramo de atividades será comercial com a finalidade: escolar/creche.

## **6 SEGURANÇA EM PROJETOS (NR-10)**

Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR-6.

É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado. Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido **atualizado**.

O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança nº 3 Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao final da execução do serviço, deverá ser fornecido pela empresa ao município os seguintes documentos:

1. ART de execução da Subestação;
2. ART de aterramento;
3. Laudo do Transformador;
4. Laudo da Malha de Aterramento;
5. Datasheet dos equipamentos e materiais.

Deverá ser seguido as orientações do projeto SEE aprovado na concessionária de energia. A empresa será responsável por realizar quaisquer tipos de reparo ou adequação que forem solicitados pela vistoria da concessionária de energia de Goiás no momento da fiscalização da obra para a energização da mesma.

A empresa terá a responsabilidade de promover a retirada de entulhos, equipamentos e materiais da obra enquanto a execução estiver em andamento. Assim, é obrigação da empresa garantir que o canteiro de obras permaneça limpo, bem organizado e isento de entulhos.

Será considerado objeto finalizado, quando houver a completa vistoria e aprovação por parte da concessionária e da Prefeitura Municipal de Jataí e energização da subestação pela Equatorial Goiás.

A autoria deste projeto elétrico será anulada parcial ou totalmente em caso, de no momento de sua execução, ocorrer:

1. Não cumprimento do estabelecido nas especificações, critérios e procedimentos contidos no projeto.
2. Alteração que ocorram sem o conhecimento prévio do projetista e/ou da CONCESSIONÁRIA.

Jataí-GO, 5 de dezembro de 2025.

---

Uesley Ribeiro Silva Amaral  
Eng. Eletricista / Crea: 1022585452D-GO